

PAT-NO: JP407050324A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07050324 A
TITLE: PROBE DEVICE
PUBN-DATE: February 21, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SANO, KUNIO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOKYO ELECTRON LTD	N/A
TOKYO ELECTRON YAMANASHI KK	N/A

APPL-NO: JP05212214
APPL-DATE: August 3, 1993

INT-CL (IPC): H01L021/66 , G01R001/073 , G01R031/26

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a probe device which enables highly accurate electric measurement even if high frequency pulse is used.

CONSTITUTION: A ring-like aluminum block body 5 is jointed to a probe card 4 to cover an upper circumferencial edge part of a probe card 4, numbers of through-holes 51 extending in a thickness direction are formed in the block body 5, a conductor shaft 52 is inserted into the through-hole 51 through an insulator 54, and a lower end of the conductor shaft 51 is made to project to a lower side of the probe card. Similarly, a block body 7 is jointed also to a wiring substrate 61 at a test head side, a conductor shaft 72 and an insulator 74 are provided, the block bodies 5, 7 are jointed mutually, the insulators 54, 74 and the conductor shafts 52, 72 are fit mutually and a complete coaxial structure is acquired.

COPYRIGHT: (C) 1995, JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開平7-50324

(43)公開日 平成7年(1995)2月21日

(51)Int.Cl. [*]	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/66	B	7630-4M		
G 0 1 R 1/073	E			
31/26	J	9214-2G		

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-212214

(22)出願日 平成5年(1993)8月3日

(71)出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社
東京都港区赤坂5丁目3番6号

(71)出願人 000109565

東京エレクトロン山梨株式会社
山梨県韭崎市藤井町北下条2381番地の1

(72)発明者 佐野國夫

山梨県韭崎市藤井町北下条2381番地の1
東京エレクトロン山梨株式会社内

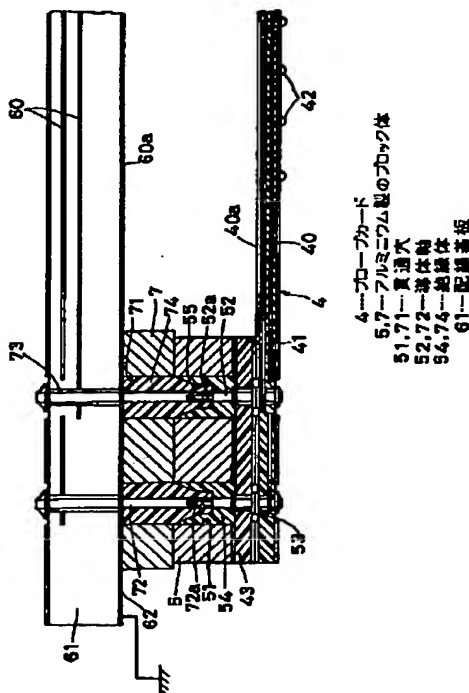
(74)代理人 弁理士 井上 俊夫

(54)【発明の名称】 プローブ装置

(57)【要約】

【目的】 高周波パルスを用いても精度の高い電気的測定を行うことのできるプローブ装置を提供すること。

【構成】 プローブカード4の上面側周縁部を覆うようにリング状のアルミニウム製のブロック体5を当該プローブカード4に接合すると共に、このブロック体5に厚さ方向に伸びる多数の貫通穴51を形成し、貫通穴51内に絶縁体54を介して導体軸52を挿入し、導体軸51の下端をプローブカード4の下面側に突出させる。また同様にテストヘッド6側の配線基板61に対してもブロック体7を接合して、導体軸72及び絶縁体74を設け、これらブロック体5、7同士を接合して、絶縁体54、74同士及び導体軸52、72同士を嵌合させ、完全な同軸構造を得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 プロブカードと測定部側の配線基板とを対向配置し、これらの導電路を互に電気的に接続すると共に、プロブカードに設けられた接触子と被検査体の電極パッドとを接触させ、測定部により被検査体の電氣的測定を行うプロブ装置において、プロブカードと配線基板との間に、プロブカードの基板面及び配線基板の基板面に接合するように介装されたシールド用の導電性のブロック体と、このブロック体に、プロブカードの基板面に直交するように形成された多数の貫通穴と、この貫通穴に当該貫通穴の内壁に接触しないように軸方向に挿入され、両端が夫々プロブカードの接触子及び配線基板の導電路に電気的に接続された導体軸と、この導体軸と貫通穴の内壁との間に介装された絶縁体と、を備え、プロブカードと配線基板とが互にブロック体を介して分離、結合できるように構成されていることを特徴とするプロブ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はプロブ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体デバイスの製造工程においては、ウエハプロセスが終了してウエハ内にICチップが完成した後、電極パターンのショート、オープンやICチップの入出力特性などを調べるためにプロブテストと呼ばれる電氣的測定が行われ、半導体ウエハ（以下「ウエハ」という。）の状態でICチップの良否が判別される。その後ウエハはICチップに分断され、良品のICチップについてパッケージングされてから例えば所定のプロブテストを行って最終製品の良否が判定される。

【0003】このプロブ装置においては、従来図4に示すように例えばX、Y、Z、θ方向に移動可能なウエハ保持台1の上方面に、ウエハW内のICチップの電極パッド配列に対応して配列されたプロブ針11を備えたプロブカード12を配置し、ウエハ保持台1を移動させてウエハW内のICチップの電極パッドとプロブ針11とを位置合わせした後プロブ針11と電極パッドとを接触させ、電極パッドをプロブ針11とボゴピン13などを含むコンタクトリング14とを介してテストヘッド15のパフォーマンスボード16に電気的に接触させ、例えばICの使用速度に対応する高周波を用いて電氣的測定を行ってICチップの良否を判定するようにしている。

【0004】そして高周波パルスにより測定を行う場合には、プロブカード12とパフォーマンスボード16とは、図5に示すような接続構造となっている。即ち信号伝送用の各ボゴピン13の周囲には、これを囲むように、真鍮に金メッキしたシールドパイプ2が設けられる

と共に、このパイプ2に隣接して接地用ボゴピン21が配置され、シールドパイプ2と接地用ボゴピン21とが金属板22で接続され、こうしてシールド構造が構成されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで上述のプロブカード12とパフォーマンスボード16との接続部分においては、シールドパイプ2が設けられている部分は、グラウンドに対する導電路のインピーダンスは一定であるが、ボゴピン13の両端の接触部分は、信号端子とグラウンドとを離す必要があるので隙間を形成しなければならず、この個所がハイインピーダンスとなってしまう。

【0006】一方最近ではデバイスの集積度が急速に高くなり、同時に動作速度が増々高速化する傾向にあり、これに伴って今後デバイスを検査する場合には信号の周波数が、1GHz程度もの高周波になってくることが予想される。従ってグラウンドに対する導電路のインピーダンスについて、上述のようにハイインピーダンスの個所があると信号パルスの波形が歪み高精度な電氣的測定が困難になる。

【0007】またボゴピンを用いた場合、ボゴピンの端部と電極との部分に接触抵抗があり、またバネや玉を組み合わせているため接触個所が多く、全体の接触抵抗が大きくてこれにより所期のパルス波形が得られないという問題もあるし、更に信号用ボゴピンと接地用ボゴピンがベアになっているため1ピンの占める面積が大きく、高密度な実装が困難であるという問題もある。

【0008】本発明は、このような事情のもとになされたものであり、その目的は高周波信号を用いて測定する場合に精度の高い電氣的測定を行うことのできるプロブ装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、プロブカードと測定部側の配線基板とを対向配置し、これらの導電路を互に電気的に接続すると共に、プロブカードに設けられた接触子と被検査体の電極パッドとを接触させ、測定部により被検査体の電氣的測定を行うプロブ装置において、プロブカードと配線基板との間に、プロブカードの基板面及び配線基板の基板面に接合するように介装されたシールド用の導電性のブロック体と、このブロック体に、プロブカードの基板面に直交するように形成された多数の貫通穴と、この貫通穴に当該貫通穴の内壁に接触しないように軸方向に挿入され、両端が夫々プロブカードの接触子及び配線基板の導電路に電気的に接続された導体軸と、この導体軸と貫通穴の内壁との間に介装された絶縁体と、を備え、プロブカードと配線基板とが互にブロック体を介して分離、結合できるように構成されていることを特徴とする。

【0010】

3

【作用】プローブカードと配線基板とをブロック体を介して結合することにより、プローブカード側の接触子が導体軸及び配線基板の導電路を介して測定部内の測定回路に接続される。ブロック体を例えば配線基板を介して接地しておくことによりプローブカードと配線基板との間は完全な同軸構造となるので高周波信号を用いても精度よく測定することができ、動作速度の早いデバイスの検査に対応することができる。

【0011】

【実施例】図1は本発明の実施例の全体構成を示す側面図、図2は実施例の要部を拡大して示す断面図である。図中3はウエハ載置台であり、このウエハ載置台3は、駆動機構31により例えばX、Y、 θ （鉛直軸のまわり）方向に微量に駆動されると共にZ方向に駆動されるように構成されている。

【0012】このウエハ載置台3の上面側にはこれに対向するように例えば円形のプローブカード4が設けられており、このプローブカード4は後述するように中間接続体をなすアミニウムブロック体を介してテストヘッドに着脱自在に固定されている。前記プローブカード4は、例えばポリイミドを基板材質として用いたフレキシブルな多層配線基板41と、この多層配線基板41の下面側に配列された接触子例えば導電性突起であるバンパ42とを有してなる。

【0013】前記バンパ42は、例えばウエハWの全てのチップの電極パッドに夫々一括して接触するように当該全ての電極パッドに対応して配列されており、例えば18金、タングステン、あるいはニッケル合金などから構成される。また前記多層配線基板41については、導電路である配線層40が多数積層されると共に多層配線層の上下両面及び配線層40間には接地層40aが設けられている。

【0014】前記プローブカード4の上面側における周縁部には、当該周縁部全体の基板面を覆うようにリング状の導電性の第1のブロック体例えばアルミニウム製の第1のブロック体5が接合されており、この第1のブロック体には上面から下面に抜ける貫通穴51が多数形成されている。ただしこの例では多層配線基板41と第1のブロック体5との間に、絶縁基板の両面に銅箔が貼着された補強用の基板43が介装されている。

【0015】これら各貫通穴51には導体軸52が当該貫通穴51の内周壁に接触しないように同軸に挿入されており、この導体軸52の下端は多層配線基板41を貫通してその下面よりわずかに突出している。多層配線基板41において導体軸52が貫通されている穴は、内周壁に例えば銅箔が貼装されたスルーホール53をなすものであり、導体軸52の下端はスルーホール53の金属箔に半田付けされている。これらスルーホール53はバンパ42に対応して設けられたものであり、夫々バンパ42に対して、多層配線基板41内の配線層を介して電

4

氣的に接続されている。

【0016】前記貫通穴51と導体軸52との間には、図3に示すようにこれらを絶縁するために例えばポリプロピレンなどからなる絶縁体54が介装されており、この絶縁体54は、例えば逆円錐形と円柱形とを組み合わせた凹部55を有する雄型に作られている。前記導体軸52の上端部は前記凹部55内に突出し、先端は後述の導体軸72と嵌合する雄型となっている。このように同軸構造を形成することにより、試験信号として使用される高周波に対するインピーダンス・マッチングを調整して、高周波特性を向上させることができる。

【0017】一方前記プローブカード4の上方側には、測定部の一部をなすテストヘッド6が図示しない支持機構により支持されて配置されている。このテストヘッド6は下面側に、パフォーマンスボードなどと呼ばれる、例えばガラスやエポキシ樹脂などの絶縁材をベースとした配線基板61がプローブカードと対向するように設けられている。この配線基板61はプローブカード4の基板41と同様に多層の配線層60及び接地層（図示せず）を備えている。

【0018】前記配線基板61の下面側には、前記第1のブロック体5と対応する個所の基板面にリング状の導電性の第2のブロック体例えばアルミニウム製の第2のブロック体7が接合されている。なおブロック体5、7同士の間には、及びブロック体5、7のプローブカード4及び配線基板61側の接合面には例えば金メッキが施されている。また配線基板61のブロック体7側の銅箔62は、接地されている。

【0019】このブロック体7においても第1のブロック体5側と同様に、貫通穴51に対応した個所に貫通穴71が形成されると共に各貫通穴71には同様に導体軸72及び絶縁体74が配設され、導体軸72の上端は前記配線基板61のスルーホール73を貫通して半田付けされている。ただし絶縁体74は第1のブロック体5側の雄型の絶縁体54に嵌合する雄型の構造となっており、また導体軸72の先端には前記導体軸52に嵌合する雌型となっている。

【0020】次に上述実施例の作用について述べる。まずプローブカード4をテストヘッド6側の配線基板61の下面側に装着する。この装着は、第1のブロック体5と第2のブロック体7とを対向させて、互に対応する貫通穴51、71内の絶縁部54、74同士を嵌合させることによって行われる。これにより導体軸52、72同士が互に嵌合して確実に電氣的に接続されると共にブロック体5、7が互に面接触し、導体軸52、72がブロック体5、7により囲まれるが、ブロック体5、7は接地されるので導体軸52、72は電氣的に遮蔽されることになり、またバンパ41が導体軸52、72を通じてテストヘッド6に電氣的に接続される。

【0021】そして被検査体であるウエハWを図示しな

5

い搬送手段でウエハ載置台3に載置した後、例えばプローブカード4とウエハ載置台3との間に光学系を挿入して、駆動機構31によりウエハ載置台31をX、Y、θ方向に移動させてプローブカード4に対するウエハWの位置合わせを行い、続いてウエハ載置台3を上昇させ、プローブカード4に配列されたバンパ41をウエハWの全てのチップの電極パッドに一括して接触する。この場合プローブカード4の上面側におけるバンパ41の配列領域を押圧手段により下面側に押圧すれば、例えばスプリングやあるいは図1に鎖線で示す如くエアマットやゴム体などの緩衝体60をプローブカード4と配線基板61との間に復元力が作用している状態で介入させておけば、バンパ41はチップの電極パッドを押圧した状態で接触し、確実な電氣的接触が図られる。その後テストヘッド6は所定のパルス信号をウエハWのチップに与え、チップ側からのパルス信号を取り込んでチップの良否を判定する。

【0022】このような実施例によればプローブカード4とテストヘッド6側の配線基板61とを完全な同軸構造で電氣的接続を図ることができるのでアースに対する導電路のインピーダンスを一定化することができ、このため高周波例えば1GHz以上のパルスを用いても波形歪みが抑えられるし、また外部ノイズの影響も極力抑えられる。また導体軸52、72を夫々スルーホール53、63内に挿入してプローブカード4及び配線基板6の各配線層40、60に接続すると共に、導体軸52、72は、夫々雄型、雄型となっていて互に嵌合するので、従来のポゴピンを用いていた場合に比べて接触抵抗をはるかに小さくすることができる。この結果高周波パルスを用いて、チップの検査を行うにあたって高精度な電氣的測定を行うことができ、動作速度が増々高速化しつつあるチップの検査を正確に行うことができる。

【0023】そして導体軸53、73はアルミニウム製のブロック体5、7に囲まれていて個別のシールド電極は不要であるため、ブロック体5、7における1ピン（1つの軸）に必要な面積が小さくて済み、従って高密度に実装することができ、例えば上述の例のようにウエハWの全チップの電極パッドに一括コンタクトさせる場合など、バンパの数が多い構造を採用する場合に非常に有利である。更にまたブロック体5、7の絶縁体54、74同士を互に嵌合させることにより配線基板6に対するプローブカード4の位置合わせを自動的に行うことができる。

【0024】以上においてプローブカードの接触子としてはバンパに限らずタングステンなどよりなる接触針で

6

あってもよいし、ウエハの全てのチップのパッドに一括して接触するタイプのものでなくとも、そのうちの一部の電極パッドに順次に接触させるタイプのものであってもよい。

【0025】またブロック体はアルミニウム以外の金属を用いてもよいし、あるいは導電性プラスチックや絶縁体に金属箔を貼着したものであってもよい。そしてまた上述実施例では、プローブカードとテストヘッド側の配線基板との間のブロック体を分割できる構成となっているが、本発明では例えばブロック体を分割する構成とせずにブロック体を例えばプローブカードまたは配線基板の一方側に固定し、他方側に対して分離できる構成を採用してもよい。

【0026】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、プローブカードと測定部側の配線基板との間に、プローブカードの基板面及び配線基板の基板面に接合するように導電性のブロック体を介装し、プローブカードと配線基板とを電氣的に接続するにあたりこのブロック体を利用して同軸構造を得るようにしているため、導電路について隙間なくシールドすることができ、この結果接地に対する導電路のインピーダンスを一定化することができる。従って高周波の信号を用いても精度良く測定することができ、動作速度の早いチップに対しても正確な検査を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の全体構成を示す側面図である。

【図2】本発明の実施例の要部を示す断面図である。

【図3】本発明の実施例の要部を示す一部破断斜視図である。

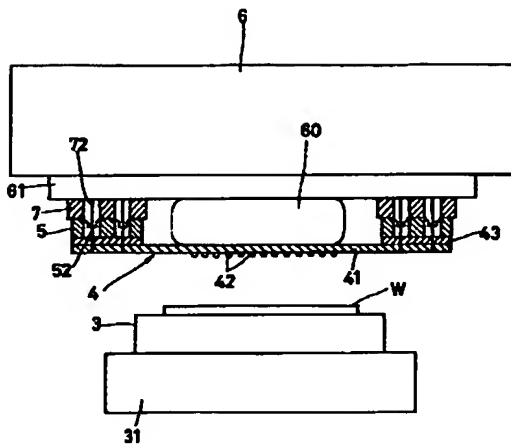
【図4】従来のプローブ装置を示す縦断面図である。

【図5】従来のプローブ装置の一部を示す側面図である。

【符号の説明】

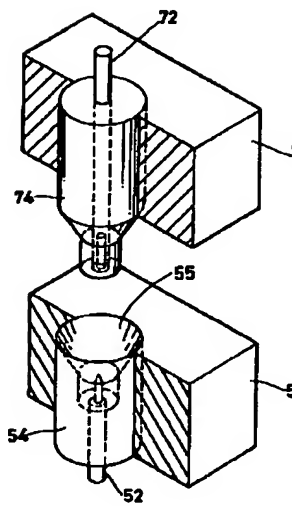
3	ウエハ載置台
4	プローブカード
41	バンパ
42	多層配線基板
5、7	ブロック体
51、71	貫通穴
52、72	導体軸
54、74	絶縁体
6	テストヘッド
61	配線基板

【図1】

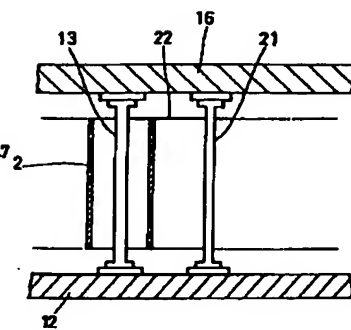


3—ウエハ載置台
4—フローカード
41—多層配線基板
42—パンプ
5, 7—アルミニウム膜のブロック体
6—テストヘッド
61—配線基板
W—半導体ウエハ

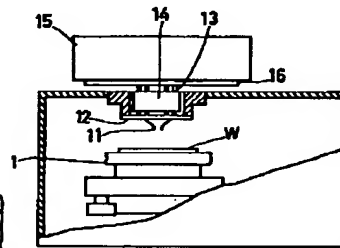
【図3】



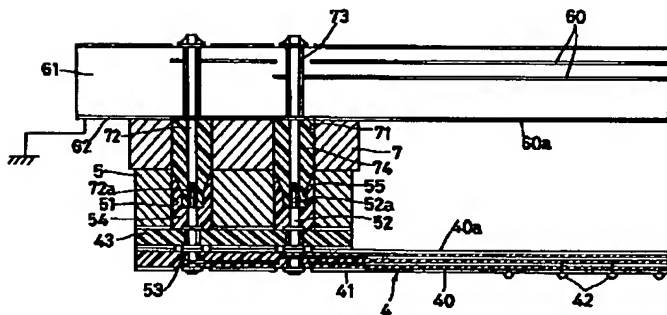
【図5】



【図4】



【図2】



4—フローカード
5, 7—アルミニウム膜のブロック体
51, 71—貫通穴
52, 72—導体軸
54, 74—絶縁体
61—配線基板